

日本国特許庁
JAPAN PATENT OFFICE

M. UEDA et al.
f. 04/14/2003
Brick, Stewart et al
703-205-8000
2927-01711151
1061

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年 4月16日
Date of Application:

出願番号 特願2003-112058
Application Number:
[ST. 10/C]: [JP 2003-112058]

出願人 住友ゴム工業株式会社
Applicant(s):

2003年12月12日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今井 康



出証番号 出証特2003-3103565

【書類名】 特許願

【整理番号】 15007

【提出日】 平成15年 4月16日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 A63B 69/00

【発明の名称】 ゴルフスウィングの診断システム

【請求項の数】 11

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 住友ゴム工業株式会社内

 【氏名】 植田 勝彦

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 住友ゴム工業株式会社内

 【氏名】 大貫 正秀

【発明者】

 【住所又は居所】 兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号 住友ゴム工業株式会社内

 【氏名】 長谷川 宏

【特許出願人】

 【識別番号】 000183233

 【氏名又は名称】 住友ゴム工業株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100072660

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 大和田 和美

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 045034

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9814053

【その他】 なお、図面の内、図 4 ～ 9 は写真であるから、図 4 ～ 9 の見本は物件提出書で、写しは上申書で別途に提出します。

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 ゴルフスウィングの診断システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 ゴルファーのスウィング時のスウィング動画をカラー画像で撮影する撮影手段と、

上記撮影したカラー画像をコンピュータに取り込む手段と、

上記コンピュータのカラー画像上で、上記ゴルファーが把持するゴルフクラブのシャフトの長さ方向に間隔をあけた少なくとも 2 箇所を色特定した基準点と、ゴルファーの頭・首・右肩・左肩・右肘・左肘・左手首・右手首・右腰・左腰・右膝・左膝・右足首・左足首・右足先・左足先から選ばれるスウィング中に動く少なくとも 1 箇所以上の色特定した基準点とを認識する手段と、

上記スウィング動画を複数の静止画像に変換する手段と、

上記複数の静止画像上の上記特定した色で識別される上記各基準点の座標データを取得し、スウィング姿勢およびシャフト角度を含む複数のチェックポイントの評価項目に関して、アドレスからインパクトまで間の上記各チェックポイントについて上記座標データに基づいて演算して数値化する手段と、

上記数値化されたデータと、該コンピュータに予め入力されている理想値となる判定データと比較して上記ゴルファーのスウィングを診断する手段と

を備えていることを特徴とするゴルフスウィングの診断システム。

【請求項 2】 上記基準点として識別される特定された色は、シャフトに模様として付されている色、ゴルファーの衣服等の色、あるいは、シャフトやゴルファーに撮影時に付着する手段の色である請求項 1 に記載のゴルフスウィングの診断システム。

【請求項 3】 上記ゴルファーのスウィング中に動く色特定する基準点は、ゴルファーの利き腕とは反対側の腕の手首と肘を含む請求項 1 または請求項 2 に記載のゴルフスウィングの診断システム。

【請求項 4】 上記色特定する基準点は、3 以上 18 以下である請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか 1 項に記載のゴルフスウィングの診断システム。

【請求項 5】 上記チェックポイントの評価項目は、各静止画像上で上記座

標データにより算出される、シャフト角度、手首角度、ゴルファーの背骨、両肘、両肩、両腰、両膝、グリップの位置・角度である請求項1乃至請求項4のいずれか1項に記載のゴルフスウィングの診断システム。

【請求項6】 上記ゴルファーのスウィングの撮影は2台のカメラで行い、スウィング中に正面と飛球線後方から撮影して正面画像・飛球線後方画像を取得し、2次元の座標データを取得したり、または、撮影した画像から上記コンピュータ上で3次元データに変換させた座標データを取得し、

あるいは、2台以上のカメラを用いて正面・飛球線後方以外から撮影した画像より上記コンピュータ上で3次元データに変換させスウィング中の正面または飛球線後方から見た座標データを取得し、

上記チェックポイントの評価項目は、正面から見たゴルファーのボール位置、両足首の幅、手首角度、頭、両腰、両膝、グリップ位置、飛球線後方から見たゴルファーの背骨軸、背骨角度、膝角度、両腰、両肘、両肩、両膝、両足先、グリップ位置、スウィングプレーンのいずれか1つを含んでいる請求項1乃至請求項5のいずれか1項に記載のゴルフスウィングの診断システム。

【請求項7】 上記チェックポイントの評価項目のスウィング姿勢は、前方あるいは／および後方から見た、アドレス状態、シャフト8時状態、利き腕と反対腕が地面と水平の状態、トップ状態、ダウン時の利き腕と反対腕が地面と水平の状態、シャフトの動きを時計の針の動きにみたてた場合のシャフト9時状態、インパクト状態のいずれか1つを含んでいる請求項1乃至請求項6のゴルフスウィングの診断システム。

【請求項8】 上記シャフト8時状態とは、右足の右側端を通過する垂線にグリップが交わった状態のスウィング姿勢状態としている請求項7に記載のゴルフスウィングの診断システム。

【請求項9】 上記診断手段において、予めコンピュータに入力している理想値の判定データとして、ゴルフのハンディ、ゴルフ歴、性別、年齢、身長、体重あるいはゴルファー自身の持ち球等に基づく複数の理想値となる判定データを備え、該判定データを選択し、上記撮影したゴルファーのスウィング中のデータと比較判定している請求項1乃至請求項8のいずれか1項に記載のゴルフスウィ

ングの診断システム。

【請求項 10】 上記撮影したスウィングにおけるゴルフボールのショット時において、ボール速度、振れ角、打出角、スピン量を含むボール打出条件を、上記コンピュータ上で計測する請求項 1 乃至請求項 9 のいずれか 1 項に記載のゴルフスウィングの診断システム。

【請求項 11】 ゴルファーのスウィング時のアドレスからインパクト直前まで動かない少なくとも 1 箇所以上の色特定した未動作基準点を設け、該未動作基準点を基準として、他の上記基準点の動きを評価している請求項 1 乃至請求項 10 のいずれか 1 項に記載のゴルフスウィングの診断システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、ゴルフスウィング診断方法に関し、詳しくは、コンピュータによりゴルファーのスウィングを高精度に診断するものである。

【0002】

【従来の技術】

従来、ゴルフスウィングを解析する装置として、図 11 に示すような動作診断装置が特許 2794018 号公報に開示されている。

上記動作診断装置は、被診断者 1 のスウィング動作を撮影する TV カメラ 2 と、TV カメラ 2 に接続された処理装置 3 と、診断結果を表示する CRT 4 などを備えており、被診断者 1 には、反射テープが張られた動作ポイント P₁～P₆が設けられている。

処理装置 3 は、TV カメラ 2 からの画像データをデジタル信号に変換する手段と、その画像データから動作ポイント P₁～P₆の座標を抽出する手段と、各動作ポイント P₁～P₆の座標から動作の特徴を示す数値データに演算する手段と、比較基準の数値データと比較して評価する手段と、該評価値に従って診断する手段とを有している。

【0003】

また、特開 2001-614 号公報や特開平 9-154996 号公報に開示さ

れたスウィング解析装置では、手首等に軸方向を測定できるセンサを取り付けて手首関節角度等を求めたりして、プレーヤーの動きを検出しスウィングを分析している。

【0004】

【特許文献1】

特許 2794018 号公報

【0005】

【特許文献2】

特開 2001-614 号公報

【0006】

【特許文献3】

特開平 9-154996 号公報

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、特許 2794018 号公報では、動作ポイント $P_1 \sim P_6$ を追跡して取得した座標データから腕角度・クラブ角度などの数値データを算出している旨が記載されているものの、実際にどのように活用するかは不明であり、具体的なスウィングの診断手法の提供が望まれるところである。特に、クラブ角度については、1つの動作ポイント P_1 のみでクラブ角度を正確に算出できない可能性が高く、また、ゴルフスウィングの診断には腰・手首のみならず、肩なども含めた包括的な診断が必要であり、この診断結果ではかなり不十分である問題もある。

【0008】

また、上記数値データを利用してスウィング診断を行う旨記載されているが、根本的にプロのスウィングとアベレージゴルファーのスウィングはポテンシャルが異なるので、これらの比較してスウィング診断しても全く意味がない問題もある。（プロのスウィングの数値化データと合わせる（具体的にはヘッドスピードなど）には、スウィングではなく体力などのポテンシャルを上げないと不可能）

。

【0009】

さらに、特開 2001-614 号公報や特開平 9-154996 号公報では、被診断者の体にセンサを取り付けている違和感から、被診断者の本来のスウィングとは異なるスウィングになる可能性があり、かつ、センサを用いているために多数のポイントの測定することが困難となる。また、センサの設置箇所を手首のみとしてスウィング解析を行っても、スウィングの診断をするにはあまりにも情報量が不十分となる問題がある。

【0010】

本発明は、上記問題に鑑みてなされたもので、コンピュータを用いたゴルフスウィングの診断を精度良く行うことを課題としている。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明は、ゴルファーのスウィング時のスウィング動画をカラー画像で撮影する撮影手段と、

上記撮影したカラー画像をコンピュータに取り込む手段と、

上記コンピュータのカラー画像上で、上記ゴルファーが把持するゴルフクラブのシャフトの長さ方向に間隔をあけた少なくとも 2 箇所を色特定した基準点と、ゴルファーの頭・首・右肩・左肩・右肘・左肘・左手首・右手首・右腰・左腰・右膝・左膝・右足首・左足首・右足先・左足先から選ばれるスウィング中に動く少なくとも 1 箇所以上の色特定した基準点とを認識する手段と、

上記スウィング動画を複数の静止画像に変換する手段と、

上記複数の静止画像上の上記特定した色で識別される上記各基準点の座標データを取得し、スウィング姿勢およびシャフト角度を含む複数のチェックポイントの評価項目に関して、アドレスからインパクトまで間の上記各チェックポイントについて上記座標データに基づいて演算して数値化する手段と、

上記数値化されたデータと、該コンピュータに予め入力されている理想値となる判定データと比較して上記ゴルファーのスウィングを診断する手段と

を備えていることを特徴とするゴルフスウィングの診断システムを提供している。

【0012】

上記方法によると、測定ポイントとなる上記基準点をゴルフクラブのシャフトの長さ方向に間隔をあけた少なくとも2箇所に設けることで、シャフトの動きを確実に測定することができると共に、ゴルファーには頭・首・右肩・左肩・右肘・左肘・左手首・右手首・右腰・左腰・右膝・左膝・右足首・左足首・右足先・左足先等から選ばれる主に関節部分に基準点を設定することで、ゴルファーのスウィング時の挙動を高精度に解析することができる。

また、特定のスウィング姿勢での評価項目を上記基準点の座標データから数値化し、予め入力されている理想値と比較して該数値化データが該理想値と適合しているか等を判定することで、ゴルファーのスウィングの診断結果を出力することができる。

なお、上記スウィング動画像は、ゴルファーのスウィング時のアドレスからフィニッシュまでを撮影してもよいし、アドレスからインパクトまでを撮影してもよく、そのスウィング動画像を用いてアドレスからインパクトまでのスウィング診断を行えばよい。

【0013】

上記基準点として識別される特定された色は、シャフトに模様として付されている色、ゴルファーの衣服等の色、あるいは、シャフトやゴルファーに撮影時に付着する手段の色である。

即ち、マーク等を付着させずシャフトやゴルファーに既存の色を認識して基準点を識別したり、ゴルファーに所定の色が配置された衣服を試打時に着用してもらったり、シャフトやゴルファーに色を付着する手段としてのマーク等を取り付けたりして、上記基準点を識別している。

【0014】

上記ゴルファーのスウィング中に動く色特定する基準点は、ゴルファーの利き腕とは反対側の腕の手首と肘を含むと好適である。

つまり、ゴルファーのスウィング動作の中で最も重要である利き腕の反対側の腕の動きを追跡するために、少なくとも手首と肘（右利きなら左手首と左肘）に基準点があると良い。

なお、上記色特定する基準点は、3以上18以下であると好ましい。

【0015】

上記チェックポイントの評価項目は、各静止画像上で上記座標データにより算出される、シャフト角度、手首角度、ゴルファーの背骨、両肘、両肩、両腰、両膝、グリップの位置・角度である。

【0016】

上記ゴルファーのスウィングの撮影は2台のカメラで行い、スウィング中に正面と飛球線後方から撮影して正面画像・飛球線後方画像を取得し、2次元の座標データを取得したり、または、撮影した画像から上記コンピュータ上で3次元データに変換させた座標データを取得し、

あるいは、2台以上のカメラを用いて正面・飛球線後方以外から撮影した画像より上記コンピュータ上で3次元データに変換させスウィング中の正面または飛球線後方から見た座標データを取得し、

上記チェックポイントの評価項目は、正面から見たゴルファーのボール位置、両足首の幅、手首角度、頭、両腰、両膝、グリップ位置、飛球線後方から見たゴルファーの背骨軸、背骨角度、膝角度、両腰、両肘、両肩、両膝、両足先、グリップ位置、スウィングプレーンのいずれか1つを含んでいる。

【0017】

このように、上記基準点について正面および飛球線後方から見た座標データを取得するには、2台のカメラを正面および飛球線後方に配置する方法以外にも、正面・飛球線後方以外に配置された2台以上のカメラから得られた画像よりコンピュータ上で3次元データに変換する方法により取得しても好適である。

また、正面からと飛球線後方からとに分けて上記各種チェックポイントを評価することで、高精度なスウィング診断を行うことができる。

【0018】

上記チェックポイントの評価項目のスウィング姿勢は、前方あるいは／および後方から見た、アドレス状態、シャフト8時状態、利き腕と反対腕が地面と水平の状態、トップ状態、ダウン時の利き腕と反対腕が地面と水平の状態、シャフトの動きを時計の針の動きにみたてた場合のシャフト9時状態、インパクト状態の

いずれか1つを含んでいる。

なお、上記シャフト8時状態とは、右足の右側端を通過する垂線にシャフトのグリップエンドからヘッド側へ200mmの位置が交わった状態のスウィング姿勢状態としている。

【0019】

このように、ゴルファーのスウィング挙動の分析に適したスウィング姿勢を選択し、該スウィング姿勢で上記基準点の座標データから算出した数値化データと上記理想値との比較判断を行うことで、スウィング中の全ての画像を用いなくとも高精度なスウィング診断を行うことができる。

【0020】

上記診断手段において、予めコンピュータに入力している理想値の判定データとして、ゴルフのハンディ、ゴルフ歴、性別、年齢、身長、体重あるいはゴルファー自身の持ち球等に基づく複数の理想値となる判定データを備え、該判定データを選択し、上記撮影したゴルファーのスウィング中のデータと比較判定している。

【0021】

こうすることで、個々の能力に応じた最適な診断結果を得ることができ、実際には子供がスウィングしているのに大人の理想値が適用されて不適当な診断結果が出力される等といった事態を防止することができる。

なお、上記ゴルファー自身の持ち球とは、ゴルファー自身の打球癖（フック系やスライス系など）を意味する。

【0022】

上記撮影したスウィングにおけるゴルフボールのショット時において、ボール速度、振れ角、打出角、スピン量を含むボール打出条件を、上記コンピュータ上で計測する。

【0023】

上記構成のように、打ち出されたボールに関する情報も併せて取得することで、ゴルファーのスウィングフォームに関する診断結果と、その時のボールの打出条件を比較検討することができ、自己のフォームと飛球弾道との相関関係なども

分析することが可能となる。

【0024】

ゴルファーのスウィング時のアドレスからインパクト直前まで動かない少なくとも1箇所以上の色特定した未動作基準点を設け、該未動作基準点を基準として、他の上記基準点の動きを評価している。

【0025】

上記未動作基準点は、ゴルフボール位置付近に定めるのが好ましく、例えば、ゴルフボールやティーやゴルフボール近傍の地面上に定めるのがよい。

特に、ゴルフボールを未動作基準点とするのが好ましく、その場合、ゴルフボール全体を未動作基準点としてもよいし、ゴルフボール上に付けたマークを未動作基準点としてもよい。

しかも、ゴルフボールを未動作基準点として認識させた場合には、インパクトの際のゴルフボールの動き出しが撮影された動画像によって判別できるので、インパクトのトリガー信号として利用することができる。

【0026】

上記のようにすれば、インパクトの瞬間を認識するために、インパクト音を音センサーで取得したり、ゴルフボールの動きをレーザーセンサー等で計測したりなどの特別な装置を設けずに済み、装置コストの低減できると共に、装置の持ち運びが楽になる利点がある。

【0027】

【発明の実施の形態】

本発明の第1実施形態を図面を参照して説明する。

図1は第1実施形態のゴルフスウィング診断システムの概略図を示し、コンピュータとなるパソコン14と、該パソコン14に接続された表示手段であるモニター16と、パソコン14に接続された入力手段であるマウス17およびキーボード18と、パソコン14に接続されゴルファー15の正面位置および飛球線後方位置に設置されたカラーCCDカメラ13-1、13-2とを備え、被診断者となるゴルファー15には17つのマーク（基準点）M1～8、M11～17が所要箇所に取り付けられていると共に、クラブ11のシャフト11aには間隔を

あけて2つのマーク（基準点）M9、M10が取り付けられている。

なお、本実施形態では、シャフト11aに取り付けられたマークであるシャフト（1）M9はグリップエンドから200mm、シャフト（2）M10はグリップエンドから400mmの位置に取り付けている。

【0028】

マークM1～M17としては、反射テープやLED（発光ダイオードの発光源）等を利用してもよいが、本実施形態では半球状の発泡スチロールを着色したものを接着することで光の反射による色の変化を低減しており、各マークM1～M17の色の設定方法は、近接するマークやスウィング中に重なる可能性があるマークは同色にせず色を異ならせている。例えば、頭のマークM1と左手首のマークM6、シャフト（1）のマークM9とシャフト（2）のマークM10、シャフト（1）のマークM9およびシャフト（2）のマークM10と両腰のマークM7、M8などである。

【0029】

具体的には、マークM1～M17の色は、頭のマークM1を青、右肩のマークM2を黄緑、左肩のマークM3をオレンジ、右肘のマークM4を黄、左肘のマークM5をピンク、左手首のマークM6を赤、右腰のマークM7を白、左腰のマークM8を黄緑、グリップエンド側のシャフト（1）のマークM9をピンク、ヘッド側のシャフト（2）のマークM10を白、首のマークM11を紫、右膝のマークM12をオレンジ、左膝のマークM13を赤、右足首のマークM14を赤、左足首のマークM15を白、右足先のマークM16を青、左足先のマークM17をオレンジとしている。

【0030】

カラーCCDカメラ13-1、13-2は、アナログCCDカメラを用いる場合には1秒間あたりコマ数が30コマ以上で、好ましくは60コマ以上とし、高速デジタルCCDカメラを用いる場合には、1秒間あたりのコマ数が60コマ以上で、好ましくは120コマ以上、汎用のデジタルCCDビデオカメラでは、1秒間あたりのコマ数が30とし、シャッタースピードは1/500s、好ましくは1/1000s以下とする。

【0031】

スウィングを撮影する空間（縦3×横3×高さ2m）の明るさは、アナログCCDカメラ使用時は1000ルクス以上、高速度デジタルCCDカメラ使用時は1500ルクス以上の明るさが必要である。また、1000あるいは2000ルクス以上で合っても、極端に明るい箇所が生じるとハレーションが生じる可能性があるので、アナログCCDカメラ使用時は1000～1500ルクスの範囲、デジタルCCDカメラでは1500～2500ルクスの範囲内で均一の明るさをスウィング環境として設定することが好ましい。

【0032】

カラーCCDカメラ13-1、13-2でスウィングを撮影する時間は、アドレスからフォロースルーまでの3秒程度であることが好ましい。しかし、アドレスからインパクトまでについて診断するのであれば、2秒程度でも構わない。

スウィングを撮影する空間の背景12はマークM1～M17等を抽出しやすいように、極力、異なる色とすることが好ましい。

【0033】

コンピュータ14は、カラーCCDカメラ13-1、13-2とLANケーブルやIEEE1394やI-link等を用いてオンライン接続されており、カラーCCDカメラ13-1、13-2で撮影された画像をコンピュータ14のハードディスクに保存している。

なお、DVテープを利用して、後で再生しながらコンピュータに取り込む等して、オフラインで画像を取り込んでも構わない。

画像の保存形式は、画像の質を考慮するとBMP形式が好ましいが、JPEGやTIFF等のその他ファイル形式でも良い。

【0034】

次に、カラーCCDカメラ13-1、13-2でコンピュータ14に取り込んだスウィング画像から各マークM1～M17の座標データを取得する手順について図2のフローチャートを用いて説明する。

まず、カラーCCDカメラ13-1、13-2でゴルファー15のスウィング動画像をコンピュータ14に取り込んで各コマ毎に静止画像に変換してハードデ

ィスクに保存する。ゴルファー 15 のアドレスからフィニッシュ（またはインパクト）までのスウィングの各静止画像をメモリに読み込む（ステップ 100）。

【0035】

次いで、時系列的に 1 枚目の画像を基準画像として、ゴルファー 15 およびシャフト 11a に取り付けられた全マーク M1～M17 をマウス 17 を用いてクリックすることにより認識させる（ステップ 101）。これにより、全マーク M1～M17 の基準色情報と座標データが取得される。（ここで、基準色情報とは、上記基準画像上でのマーク M1～M17 の色情報である R（赤）G（緑）B（青）の絶対値のことをいい、色が 24 ビットで表現される場合は各色は 0～255 までの値となる。）

【0036】

この際、マーク M1～M17 の中に腕等で隠されて認識できないマークが存在する場合には、全マーク M1～M17 の認識ができるまで時間的に画像のコマを進めて（ステップ 102）、特定の画像での全マーク M1～M17 の基準色情報と座標データを取得する。

なお、マウス 17 を用いて手動で全マーク M1～M17 を認識させる代わりに、予め全マーク M1～M17 について色情報を入力しておき、自動で座標データを認識するようにしてもよい。

【0037】

次いで、色範囲を設定する（ステップ 103）。

色範囲とは、マーク M1～M17 を認識する際に、画像上の対象箇所の色情報が上記マークの基準色情報と同一であるとみなす誤差の許容範囲をいい、本実施形態では、上記色範囲を R（赤）G（緑）B（青）のそれぞれについてデフォルトで±40 に設定している。そして、R（赤）G（緑）B（青）それぞれについて対象箇所の色情報の値 r 、 g 、 b と基準色情報の値 r' 、 g' 、 b' とを個々に比較して±40 以内の誤差内であれば同一色、つまり、当該対象箇所をマーク M1～M17 とみなす。なお、色範囲についても、上記デフォルト値から夫々増減させてカスタマイズすることができる。

【0038】

次いで、画像上のピクセル色情報と、各マークM1～M17の夫々の基準色情報との差の絶対値が、上記設定した色範囲内であるピクセルをマークM1～M17位置とみなす（ステップ107）。

例えば、マークM1（青）の基準色情報の色範囲内にあるピクセルが1つしかなければ、該当箇所をマークM1であると認定し、複数あれば、上記基準色情報との値と差の絶対値が最小である箇所をマークM1であると認定する。このようにして、認定された各マークM1～M17の座標データをそれぞれ取得する（ステップ105）。

【0039】

そして、上記手順が全スウィング画像について終了してなければ（ステップ106）、画像を時間的に進めて（ステップ107）、上記同様の手順を繰り返す。

なお、上記ステップ101で全マークM1～M17の基準色情報と座標データを取得した画像が時間的に1枚目の画像でなかった場合は、時間的に逆方向にも戻して上記手順が為される。結果的に、全スウィング画像について終了することで、アドレスからフィニッシュまでのスウィング動作における全マークM1～M17の座標データが取得される。

【0040】

次に、取得された全マークM1～M17の座標データを用いたスウィング診断を行う。

【0041】

図3に示すように、特定のスウィング姿勢（アドレス状態→シャフト8時状態→左腕水平状態→トップ状態→ダウン左腕水平状態→シャフト9時状態→インパクト状態）毎に上記取得された各マークM1～M17の座標データより所定の評価項目に関する数値化データを算出し（ステップ200）、事前に入力された手本となる理想値（判定データ）と該数値化データとを比較して（ステップ201）、診断結果を出力する（ステップ202）。

【0042】

以下、各スウィング姿勢毎の評価項目の理想値の設定について説明する。

なお、後述する評価項目の理想値は、事前にプロに50名のスウィング評価項目に関するチェックを行って頂き、プロの判定と一致するように理想値の決定を行った。

また、以下、飛球線方向をX軸、飛球線と直交するゴルファーから見た前後方向をY軸、垂直方向をZ軸とし、その座標はボール19位置を原点として、それぞれ飛球線前方をX座標の正方向とし、ゴルファー15から見た後方をY座標の正方向とし、上方をZ座標の正方向とする。

【0043】

(アドレス状態)

図4に示すアドレス状態においては、正面方向から見た評価項目として、①ボール位置、②スタンスの広さ、③上半身と下半身のバランス(肩)、④上半身と下半身のバランス(腰)、の各評価項目を設けている。

①～④の理想値はそれぞれX座標の値を用い、①は[ボール19位置のX座標] - [左足首M15のX座標] + 50mm = -30 ~ 30mm、②は[両足首M15、M16の幅] / [両肩M2、M3の幅] = 1.05 ~ 1.35、③は[両肩M2、M3の中点] - [両足首M14、M15の中点] = -60 ~ 0mm、④は[両腰M7、M8の中点] - [両足首M14、M15の中点] = -15 ~ 15mmとしている。

【0044】

また、飛球線後方から見た評価項目として、⑤母指球に対する右肩の位置、⑥母指球に対する右膝の位置、⑦グリップ位置、の各評価項目を設けている。

⑤～⑦の理想値はそれぞれY座標の値を用い、⑤は[右足先M16のY座標] - [右肩M2のY座標] = -100 ~ 100mm、⑥は[右足先M16のY座標] - [右膝M12のY座標] = -25 ~ 25mmとし、⑦については、 α をシャフトライン(シャフト(1)M9とシャフト(2)M10と結ぶ直線)とY軸の角度、Lをグリップエンドからシャフト(1)M9までの距離として、[右足先M16のY座標] - [シャフト(1)M9のY座標] - $L \cdot \cos \alpha = 50 \sim 200$ mmとしている。

【0045】

(シャフト 8 時状態)

図 5 に示すシャフト 8 時状態においては、正面方向から見た評価項目として、①グリップエンドの向きが両腰の midpoint、②シャフトの角度、の各評価項目を設けている。

①②の理想値はそれぞれ X-Z 座標の値を用い、①は [アドレス時の両腰 M7、M8 の midpoint の X 座標] - [シャフトラインと両腰 M7、M8 を結ぶ直線との交点の X 座標] = -10 ~ 10 mm、②は [シャフトラインと Z 軸との角度] - 60 deg = -10 ~ 10 deg としている。

なお、シャフト 8 時状態とは、右足の右側端を通る垂線にシャフト (1) M9 が交わった時点のスウィング姿勢の状態をいう。

【0046】

また、飛球線後方から見た評価項目として、③スウィングプレーン (理想のシャフト軌道で作る面) をなぞる、④グリップ位置、の各評価項目を設けている。

③④の理想値はそれぞれ Y-Z 座標の値を用い、③は [アドレス状態での Y 軸に対するシャフト角度] - [シャフト 8 時状態での Y 軸に対するシャフト角度] = -10 ~ 10 deg、④は [シャフト (1) M9 とシャフト (2) M10 との midpoint からアドレス状態のシャフトラインへの距離] = -10 ~ 10 mm としている。

【0047】

(左腕水平状態)

図 6 に示す左腕水平状態においては、正面方向から見た評価項目として、①リスト角度、の評価項目を設けている。

①の理想値は X-Z 座標の値を用いて、[左手首 M6 とシャフト (1) M9 とを結ぶ直線] と [左手首 M6 と左肘 M5 とを結ぶ直線] との間の角度 = 70 ~ 140 deg としている。

【0048】

また、飛球線後方から見た評価項目として、②グリップエンドの向き、③両肘の高さ、④シャフト位置、⑤両肩の角度、の各評価項目を設けている。

②~⑤の理想値はそれぞれ Y-Z 座標の値を用い、②については、右足先 M1

6 とボール 19 位置とを結ぶ直線を 2 : 1 に分ける [2 / 3 点] を求める (右足先 M1 側が「2」でボール 19 側が「1」となる) と共に、該直線とシャフトラインとの交点を求め、[2 / 3 点] - [交点] = 0 ~ 300 mm とし、③は [左肘 M5 の Z 座標] - [右肘 M4 の Z 座標] = -10 ~ 15 mm とし、④は [右肩 M2 と右肘 M4 の中点と上記 2 / 3 点とを結ぶ直線] と [シャフト (1) M9] との距離 = 0 ~ 100 mm とし、⑤は [右肩 M2 と左肩 M3 とを結ぶ直線] と [右腰 M7 と左腰 M8 との中点と首 M11 とを結ぶ直線] との間の角度 = 80 ~ 100 deg としている。

【0049】

(トップ状態)

図 7 に示すトップ状態においては、正面方向から見た評価項目として、①オーバースウィング度、の評価項目を設けている。

①の理想値は X-Z 座標の値を用い、[シャフトライン (シャフト (1) M9 とシャフト (2) M10 とを結ぶ直線)] と [Z 軸マイナス方向] との間の角度 ≤ 290 deg としている。

【0050】

また、飛球線後方から見た評価項目として、②左膝が出ないこと、③右膝が出ないこと、④左手首と右肘とを結ぶ直線のスパイン線 (両腰の中心と首を結ぶ線) との平行度、⑤左手首の位置、⑥シャフトラインのターゲット方向との平行度、⑦両肘の高さ、⑧グリップの高さ、の各評価項目を設けている。

②~⑧の理想値はそれぞれ Y-Z 座標の値を用い、②は [アドレス状態の左膝 M13] - [トップ状態の左膝 M13] = 50 ~ 210 mm、③は [アドレス状態の右膝 M12] - [トップ状態の右膝 M12] = -30 ~ 10 mm、④は [左手首 M6 と右肘 M4 を結ぶ直線と Y 軸との間の角度] - [両腰 M7、M8 の中心と首 M11 を結ぶ直線と Y 軸との間の角度] = -50 ~ 50 deg、⑤は [左手首 M6 の Y 座標] - [右肩 M2 の Y 座標] = -150 ~ 150 mm、⑥は [シャフトライン (シャフト (1) M9 とシャフト (2) M10 を結ぶ直線)] と [X 軸] との間の角度 = -30 ~ 30 deg、⑦は [左肘 M5 の Z 座標] - [右肘 M4 の Z 座標] = -30 ~ 30 mm、⑧は [左手首 M6 の Z 座標] / [左肩 M3 の Z

座標] = 1.15 ~ 1.25 としている。

【0051】

(ダウン左腕水平状態)

ダウン左腕水平状態においては、飛球線後方から見た評価項目として、①シャフトラインがオリジナルシャフトライン（アドレス時のシャフトライン）に平行であること、②オリジナルシャフトラインに対するグリップの位置、の各評価項目を設けている。

①②の理想値はX-Z座標の値を用い、①は[アドレス状態でのシャフト(1) M9とシャフト(2) M10を結ぶ直線]と[ダウン左腕水平状態でのシャフト(1) M9とシャフト(2) M10を結ぶ直線]との間の角度 = $-20 \sim 30 \text{ deg}$ 、②は[シャフト(1) M9とシャフト(2) M10の midpoint]と[アドレス状態でのシャフト(1) M9とシャフト(2) M10を結ぶ直線]との距離 = $-300 \sim 100$ としている。

【0052】

(シャフト9時状態)

図8に示すシャフト9時状態においては、正面方向から見た評価項目として、①ダウン左腕水平状態からシャフト9時状態までの間でのリスト角度変化、の評価項目を設けている。

①の理想値はX-Z座標の値を用いて、左腕水平状態での[左手首M6とシャフト(1) M9とを結ぶ直線]と[左手首M6と左肘M5とを結ぶ直線]との間の角度と、シャフト9時状態での[左手首M6とシャフト(1) M9とを結ぶ直線]と[左手首M6と左肘M5とを結ぶ直線]との間の角度との差 $\leq 40 \text{ deg}$ としている。

【0053】

また、飛球線後方から見た評価項目として、②シャフトラインがスウィングプレーン（理想のシャフト軌道で作る面）にのっていること、の評価項目を設けている。

②の理想値はY-Z座標の値を用い、②は[アドレス状態でのシャフト(1) M9とシャフト(2) M10とを結ぶ直線]と[シャフト9時状態でのシャフト

ト (1) M9 とシャフト (2) M10 の中点] との距離 = $-60 \sim 260$ mm としている。

【0054】

(インパクト状態)

図9に示すインパクト状態においては、正面方向から見た評価項目として、①頭がボール位置より後方であること、②スウィング中の右膝はX方向可動範囲内にあること、③トップ状態からインパクト状態への体重移動、④スウィング中に尾てい骨（両腰の中点）の移動量、の各評価項目を設けており、④については、X方向、Z方向、トップ状態、インパクト状態で場合分けして④-1～④-4の4項目に細分化している。

①～④の理想値はX-Z座標の値を用い、①は[ボール19のX座標] - [頭M1のX座標] ≥ 0 、②は[右膝M12のX座標] - [右足先M16のX座標 - 50 mm] ≥ 0 、③は[インパクト状態の両膝M12、M13のX座標の中点] - [トップ状態の両膝M12、M13のX座標の中点] = $150 \sim 300$ mmとし、④-1は[トップ状態の両腰M7、M8の中点のX座標] - [アドレス状態の両腰M7、M8の中点のX座標] = $-150 \sim -20$ mm、④-2は[トップ状態の両腰M7、M8の中点のZ座標] - [アドレス状態の両腰M7、M8の中点のZ座標] = $-65 \sim 20$ mm、④-3は[インパクト状態の両腰M7、M8の中点のX座標] - [アドレス状態の両腰M7、M8の中点のX座標] = $50 \sim 220$ mm、④-4は[インパクト状態の両腰M7、M8の中点のZ座標] - [アドレス状態の両腰M7、M8の中点のZ座標] = $-30 \sim 40$ mmとしている。

【0055】

また、飛球線後方から見た評価項目として、⑤スパインアングル（両腰の中点と首を結ぶ線と、腰と膝を結ぶ線との間の角度）の変化、⑥ニーアングル（右膝と両腰の中点を結ぶ線と、膝と足首を結ぶ線との間の角度）の変化、⑦腰回転量、⑧肩回転量、の各評価項目を設けている。

⑤⑥の理想値はY-Z座標の値を用い、⑤は[インパクト状態における両腰M7、M8の中点と首M11を結ぶ直線と、両腰M7、M8の中点と右膝M12を

結ぶ直線との間の角度] - [アドレス状態における両腰M7、M8の midpoint と首M11を結ぶ直線と、両腰M7、M8の midpoint と右膝M12を結ぶ直線との間の角度] = -20 ~ 15 deg、⑥は [インパクト状態における右膝M12と両腰M7、M8の midpoint を結ぶ直線と、右膝M12と右足首M14を結ぶ直線との間の角度] - [アドレス状態における右膝M12と両腰M7、M8の midpoint を結ぶ直線と、右膝M12と右足首M14を結ぶ直線との間の角度] = -35 ~ 0 deg、⑦⑧の理想値はX-Y座標の値を用い、⑦は [右腰M7と左腰M8とを結ぶ直線] と [X軸] との間の角度 = 35 ~ 55 deg、⑧は [右肩M2と左肩M3とを結ぶ直線] と [X軸] との間の角度 = 15 ~ 30 degとしている。

【0056】

以上のように、特定のスウィング姿勢（アドレス状態→シャフト8時状態→左腕水平状態→トップ状態→ダウン左腕水平状態→シャフト9時状態→インパクト状態）毎に、上記評価項目における実際のゴルファーのスウィングにおける数値化データと上記理想値とをそれぞれ比較して、各項目ごとに理想値に適合しているか否かの診断を行う。

【0057】

また、ゴルフスウィング診断システムの設置場所は、ゴルフ場・ゴルフ練習場あるいは回りがネットなどで囲まれたゴルフスウィングの可能な場所で有れば特に限定されない。

さらに、上記理想値は、身長、体重、年齢、キャリア等に応じて、幅のある数値範囲とすると更によい。個人情報（氏名・身長・体重・年齢・矯正したい部分・希望弾道）や結果表示・診断結果の入出力はコンピュータのモニタにタッチすることで、全自動によるスウィング診断システムが好ましいが、オペレータ入力による半自動スウィング診断システムでも構わない。

【0058】

なお、上記撮影したスウィングにおけるボール19のショット時に、ボール速度、振れ角、打出角、スピン量を含むボール打出条件や、ゴルフクラブの入射条件（ヘッドスピード・ヘッド入射角・スウィング軌道・インパクトポイント）などを併せて上記コンピュータ上で計測すると、自己のフォームと飛球弾道等との

相関関係なども分析することができ好適である。

【0059】

また、第1実施形態の変形例として、ボール19を未動作基準点として、マーク（基準点）M1～M17の動きを評価してもよい。

つまり、スウィング中の各マークM1～M17のボール19（未動作基準点）に対する相対位置座標を取得して、M1～M17の動きを把握することで、理想値との比較評価してスウィングの診断を行う。

【0060】

ボール19を認識させるためには、画像上においてボール19をマウス17でクリックして認識させたり、画像処理などにより自動で認識させるとよい。

ボール19を未動作基準点として認識させることで、インパクトの際のボール19の動き出しが判別できるので、インパクトのトリガー信号として利用することができる。具体的には、ボール19が動き出した撮影画像のフレームの1コマ前のフレームの時間をインパクト時間として認識すればよい。

【0061】

これにより、インパクトの瞬間を認識するために、インパクト音を音センサーで取得したり、ゴルフボールの動きをレーザーセンサー等で計測したりする等の特別な装置を設けずに済み、装置コストの低減できると共に、装置の持ち運びの負担も低減できる。

なお、未動作基準点の設定場所はボール19に限定されず、例えば、ティーやボール19近傍の地面上に定めてもよい。

【0062】

図10は第2実施形態を示す。

本実施形態では、カラーCCDカメラ13-1～3を3台設置しており、詳しくは、ゴルファー15の前方向線Cから飛球線側へ θ_2 ずれた位置にカラーCCDカメラ13-1を設置し、前方向線Cから飛球線後方側へ θ_1 ずれた位置にカラーCCDカメラ13-2を設置し、カラーCCDカメラ13-2から更に飛球線後方側へ θ_1 ずれた位置にカラーCCDカメラ13-3を設置している。なお、本実施形態では $\theta_1=30^\circ$ 、 $\theta_2=15^\circ$ としている。

次いで、カメラ 13-1～3 から得られた 2 次元座標データを DLT 法により 3 次元座標データに変換する。この際、カメラ 13-1～3 を 3 台設けていることにより、例えば、1 台のカメラ 13-1 から見てスウィング中のゴルファー 15 の腕等によりマーク M1～M17 が隠れたとしても、他の 2 台によりマーク M1～M17 の認識が可能となる。このように座標データを 3 次元で取得すると、正面、後方、斜めなどのあらゆる方向から見た解析が可能となる。

そして、上記 3 次元座標データから上述の第 1 実施形態に記載の評価項目毎の数値化データを算出して、事前に入力された手本となる理想値と比較する。

他の構成・手順は第 1 実施形態と同様であるため説明を省略する。

【0063】

(実施例)

次に、上記第 1 実施形態について具体例を挙げて説明する。

1 名のプロと 5 名の一般ゴルファー A～E とに試打を行ってもらい、上記診断システムで診断した結果を表 1 および表 2 に示す。

【0064】

【表 1】

スウィング姿勢	正面図像	評価項目	理想値		プロ		ゴルフA		ゴルフB		ゴルフC		ゴルフD		ゴルフE	
			最小	最大	数値化データ	診断	数値化データ	診断	数値化データ	診断	数値化データ	診断	数値化データ	診断	数値化データ	診断
アドレス		ボール位置(mm)	-30	30	-25	○	-134	×	5	○	-22	○	24	○	93	×
		スタンスの広さ	1.05	1.35	1.2	○	1.81	×	0.9	×	1.0	×	1.39	×	1.12	○
		上半身と下半身のバランス(肩)(mm)	-60	0	-30	○	-27	○	-32	○	26	×	-22	○	-11	○
		上半身と下半身のバランス(腰)(mm)	-15	15	9	○	0	○	5	○	-7	○	2	○	-4	○
シャフト8時		グリップエンドの向きが面裏中点(mm)	-10	10	-5	○	-60	×	20	○	70	×	-11	○	-32	○
		シャフトの角度(deg)	-10	10	-5.6	○	20	×	-7	○	-23	×	-8	○	7	○
		リスト角度(deg)	70	140	120	○	147	×	122	○	111	○	157	×	133	○
左腕水平		リスト角度(deg)	-	290	240	○	300	×	250	○	277	○	234	○	289	○
		オーバースウィング度(deg)	-	40	20	○	11	○	22	○	13	○	48	×	32	○
トップ		リスト角度変化(deg)	0	-	185	○	125	○	112	○	103	○	140	○	89	○
		頭はボールより後ろ(mm)	0	-	110	○	57	○	-47	×	52	○	38	○	86	○
インパクト		スウィング中の右腰はX方向可動範囲内(mm)	0	-	150	○	223	○	192	○	160	○	220	○	270	○
		トップからインパクトへの体量移動(mm)	-150	20	-67	○	53	○	-120	○	-135	○	-212	×	-107	○
		肩の移動量(トップ→アドレス)X(mm)	-65	20	-22	○	-33	○	-24	○	-51	○	13	○	-12	○
		肩の移動量(トップ→アドレス)Z(mm)	50	220	150	○	175	○	210	○	80	○	120	○	210	○
		肩の移動量(インパクト→アドレス)X(mm)	-30	40	10	○	-23	○	23	○	55	×	2	○	-28	○
		肩の移動量(インパクト→アドレス)Z(mm)	-30	40	10	○	-23	○	23	○	55	×	2	○	-28	○

【0065】

【表 2】

飛球後方画像		理想値		プロ		ゴルフアー-A		ゴルフアー-B		ゴルフアー-C		ゴルフアー-D		ゴルフアー-E	
スウィング姿勢	評価項目	最小	最大	数値化データ	診断	数値化データ	診断	数値化データ	診断	数値化データ	診断	数値化データ	診断	数値化データ	診断
アドレス	母指球に対する右肩の位置(mm)	-	100	87	○	52	○	152	×	59	○	94	○	188	×
	母指球に対する右腕の位置(mm)	-25	25	15	○	2	○	-34	×	7	○	-21	○	-42	×
	グリップ位置(mm)	50	200	150	○	170	○	380	×	122	○	148	○	131	○
シャフト8時	シャフトオリジナルプレーンをなぞる(deg)	-10	10	2	○	7	○	25	×	-7	○	-8	○	3	○
	グリップ位置(mm)	-10	10	15	○	16	○	42	×	-22	○	25	○	27	○
	グリップエンドの向き	-300	0	-134	○	-170	○	-270	○	-308	×	-844	×	-563	×
左腕水平	両肘の高さ(mm)	-10	15	-8.2	○	5	○	-7	○	12	○	92	×	-10	○
	シャフト位置(mm)	0	100	34	○	55	○	70	○	28	○	-32	×	85	○
	肩の位置(deg)	80	100	83	○	87	○	88	○	92	○	84	○	98	○
トップ	左腕が出ない	50	210	185	○	155	○	174	○	162	○	202	○	70	○
	右腕が出ない	-30	10	0	○	-82	×	7	○	-87	×	-53	×	-50	×
	左手首-右肘の線とスバイン線との平行度(deg)	-50	50	49	○	20	○	58	×	27	○	-5	○	-25	○
ダウン 左腕水平	左手首の位置(mm)	-150	150	146	○	104	○	213	×	-127	○	-72	○	74	○
	シャフトラインのターゲット方向との平行度(deg)	-30	30	18	○	12	○	-7	○	22	○	-27	○	19	○
	両肘の高さ(mm)	-30	30	-17	○	-18	○	55	×	12	○	21	○	-7	○
シャフト9時	グリップの高さ(手首高さ/左肩高さの比)	1.15	1.25	1.24	○	1.22	○	1.14	×	1.27	×	1.19	○	1.21	○
	オリジナルシャフトラインと平行(deg)	-20	30	20	○	21	○	-27	×	28	○	-7	○	-17	○
	グリップ位置(mm)	-300	100	-120	○	-180	○	-325	×	-227	○	-132	○	-177	○
インパクト	シャフトラインがスクウェアプレーンにのる(mm)	-80	-280	-160	○	-78	○	-123	○	-204	○	-199	○	-177	○
	スバインアングルの変化(deg)	-20	15	-11	○	0	○	12	○	-11	○	14	○	-18	○
	ニーアングルの変化(deg)	-35	5	-19	○	-21	○	3	○	-21	○	-32	○	-22	○
	腰回転量(deg)	35	55	46	○	42	○	47	○	51	○	38	○	41	○
	肩回転量(deg)	15	30	18	○	18	○	22	○	10	×	16	○	20	○

【0066】

表1および表2に示すように、1名のプロと5名の一般ゴルファーA～Eの夫々に撮影されたスウィング画像から取得した座標データを基に評価項目となる数値化データが算出され、理想値と比較判断して、数値化データが理想値の範囲内に適合している場合には○を、非適合の場合には×を出力している。

プロのスウィングでは全ての評価項目において○が出力されている一方、一般ゴルファーA～Eではそれぞれ個人に応じて、評価項目毎の○および×が出力されており、ゴルファーA～Eは診断結果が×である評価項目を重点的に欠点修正して効果的に上達を図ることができる。

【0067】

【発明の効果】

以上の説明より明らかなように、本発明によれば、測定ポイントとなる上記基準点をクラブシャフトの長さ方向に間隔をあけた少なくとも2箇所に設けることで、クラブの動きを測定することができると共に、ゴルファーには主に関節部分に基準点を設定することで、ゴルファーのスウィング時の挙動を高精度に測定できる。そして、特定のスウィング姿勢での評価項目を上記基準点の座標データから数値化し、予め入力されている理想値と比較して該数値化データが該理想値と比較判断することで、スウィングの評価項目毎の診断結果を出力できる。

上記評価項目の具体例としては、シャフト、ゴルファーの背骨、手首角度、両肘、両肩、両腰、両膝、グリップの位置・角度や体重移動等をスウィングチェックの評価項目とし、また、評価するスウィング姿勢の具体例としては、アドレス状態、シャフト8時状態、左腕水平状態、トップ状態、ダウン左腕水平状態、シャフト9時状態、インパクト状態等から選ばれた少なくとも1つ以上の姿勢状態とすることで、適格なスウィング診断結果を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明に係る第1実施形態の装置の構成図である。

【図2】 座標データの取得処理手順を示すフローチャートである。

【図3】 スウィング診断の処理手順を示すフローチャートである。

【図4】 アドレス状態であって、(A)は正面画像、(B)は飛球線後方画像、(C)は取得した3次元データにおけるX-Z平面、Y-Z平面の座標デ

ータのプロット図である。

【図5】 シャフト8時状態であって、(A)は正面画像、(B)は飛球線後方画像、(C)は取得した3次元データにおけるX-Z平面、Y-Z平面の座標データのプロット図である。

【図6】 左腕水平状態であって、(A)は正面画像、(B)は飛球線後方画像、(C)は取得した3次元データにおけるX-Z平面、Y-Z平面の座標データのプロット図である。

【図7】 トップ状態であって、(A)は正面画像、(B)は飛球線後方画像、(C)は取得した3次元データにおけるX-Z平面、Y-Z平面の座標データのプロット図である。

【図8】 シャフト9時状態であって、(A)は正面画像、(B)は飛球線後方画像、(C)は取得した3次元データにおけるX-Z平面、Y-Z平面の座標データのプロット図である。

【図9】 インパクト状態であって、(A)は正面画像、(B)は飛球線後方画像、(C)は取得した3次元データにおけるX-Z平面、Y-Z平面の座標データのプロット図である。

【図10】 第2実施形態の装置の概略上面図である。

【図11】 従来例の装置の構成図である。

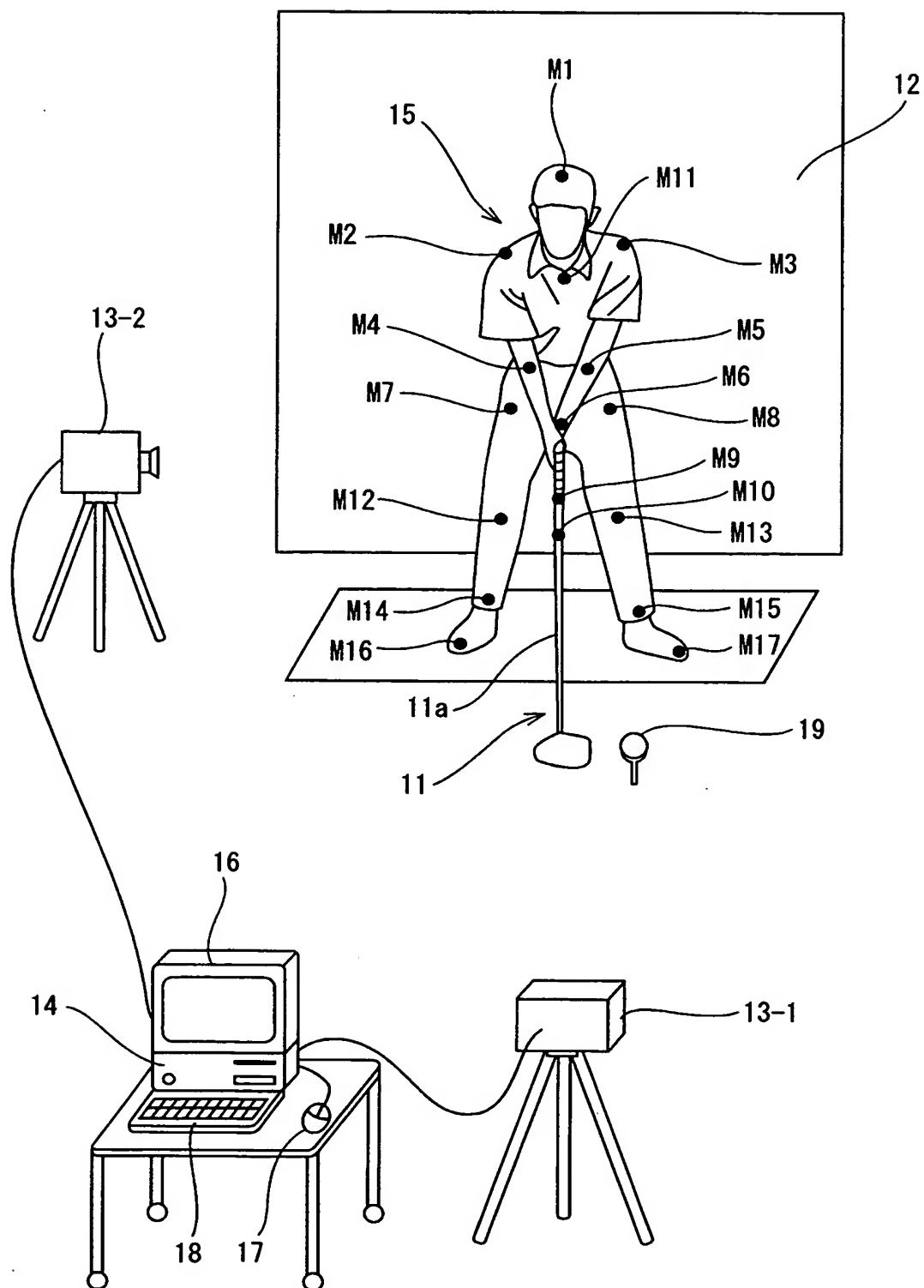
【符号の説明】

- 11 ゴルフクラブ
- 11a シャフト
- 13-1、13-2 カラーCCDカメラ
- 14 コンピュータ
- 15 ゴルファー
- 19 ボール
- M1～M17 マーク（基準点）

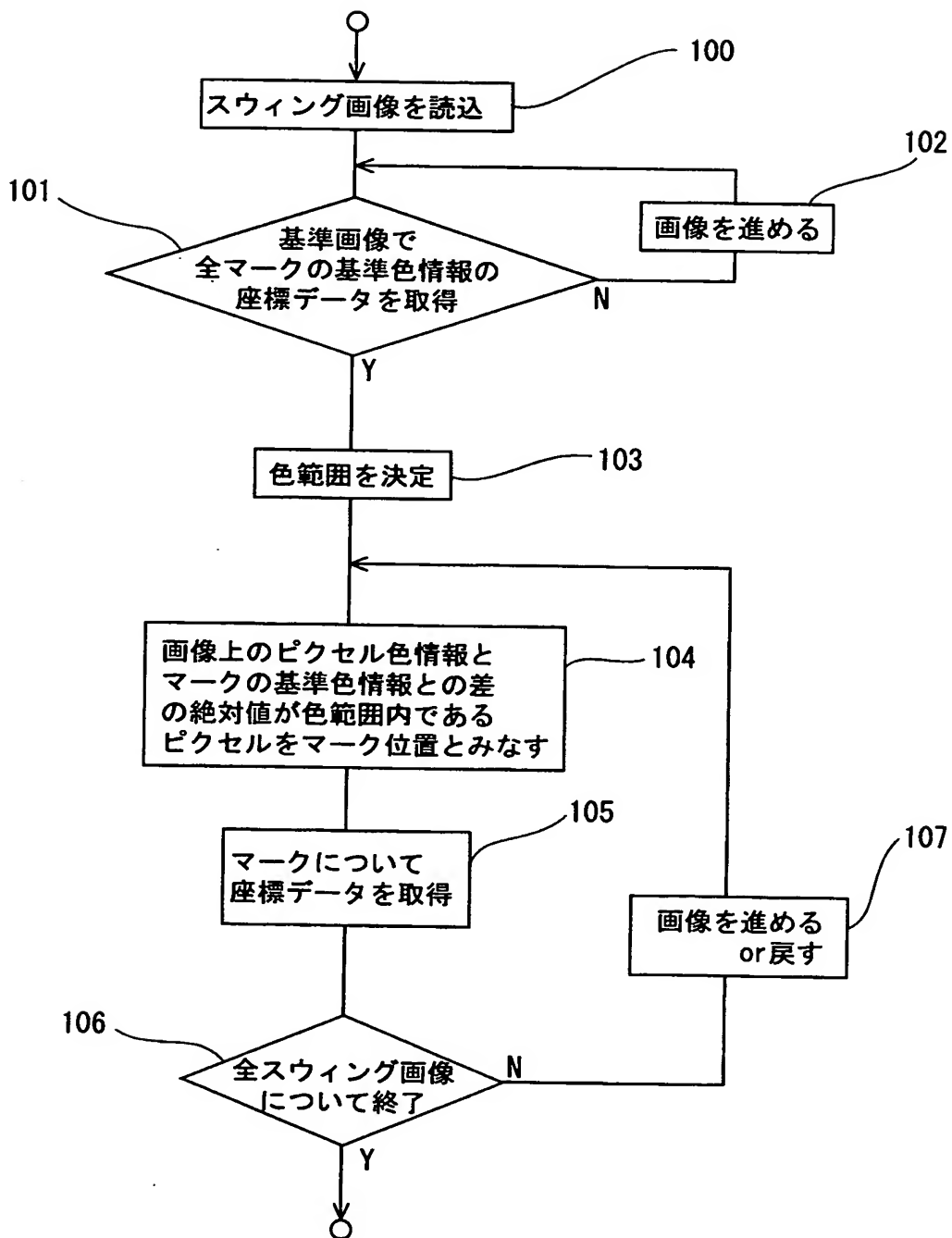
【書類名】

図面

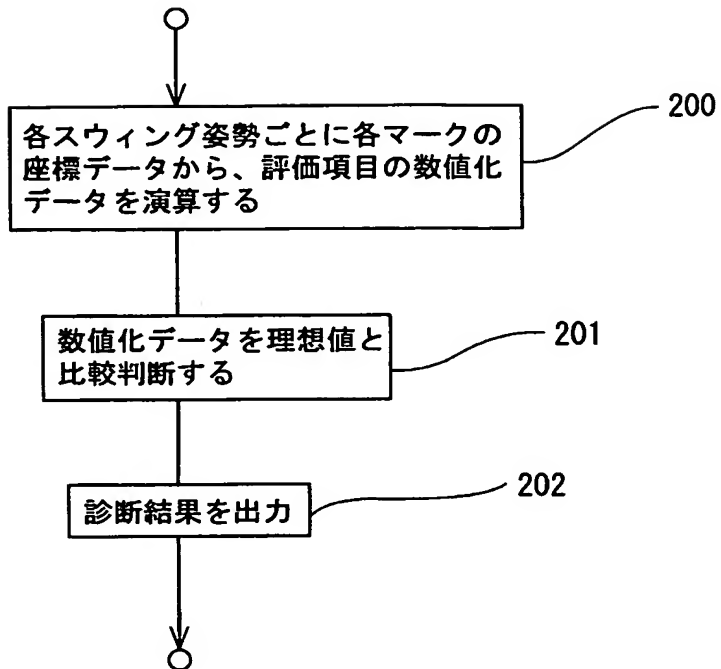
【図 1】



【図 2】



【図 3】

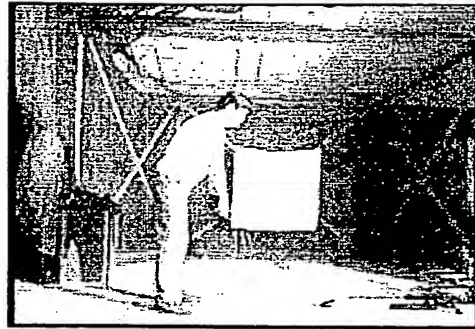


【図 4】

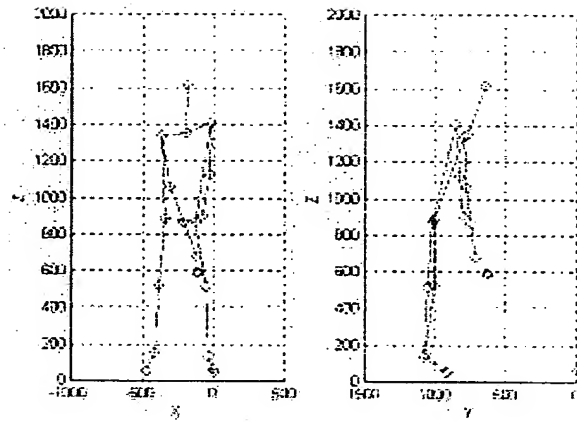
(A)



(B)



(C)

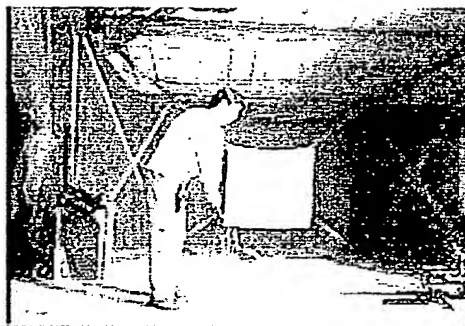


【図 5】

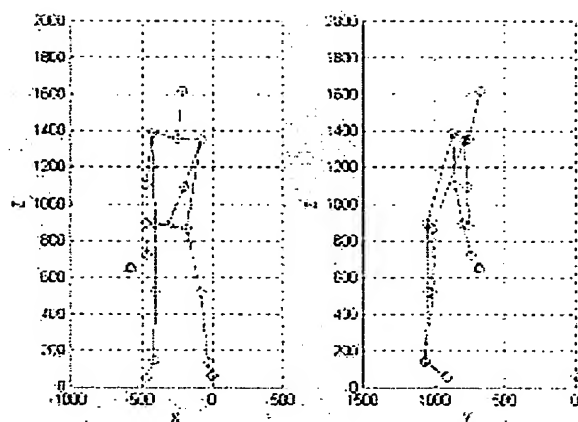
(A)



(B)

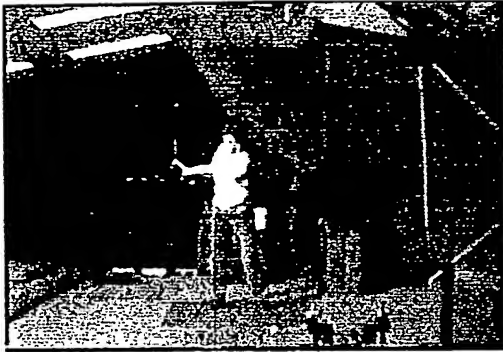


(C)

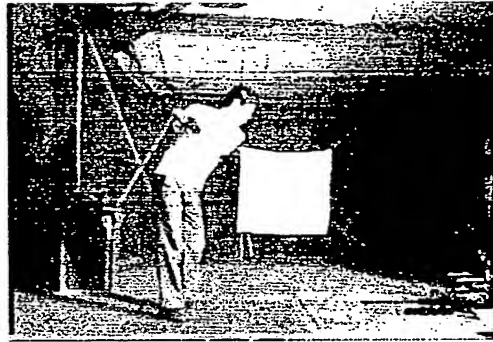


【図 6】

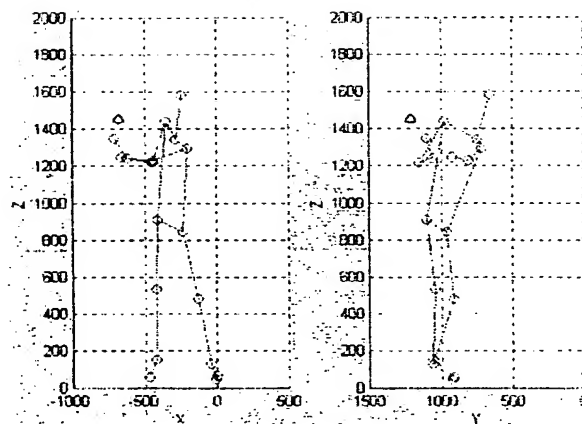
(A)



(B)



(C)

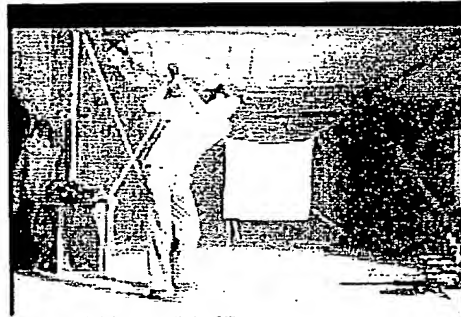


【図 7】

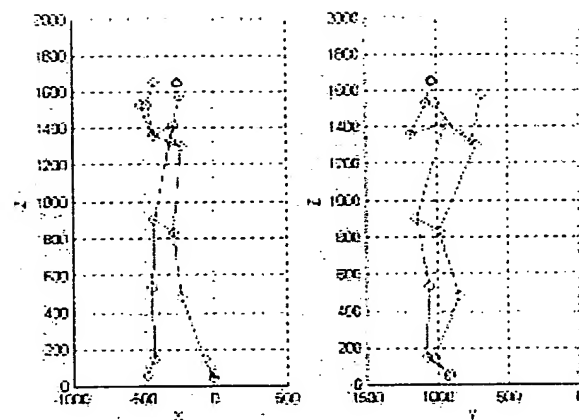
(A)



(B)

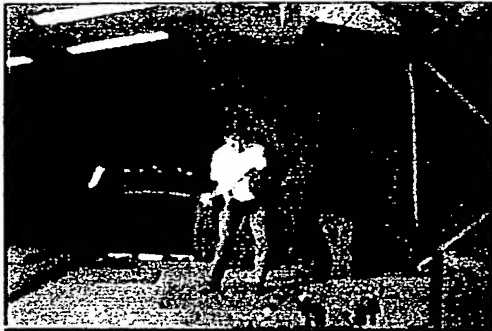


(C)

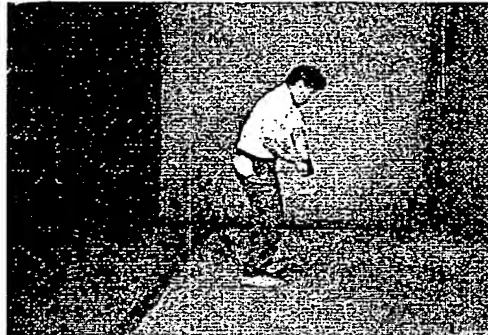


【図 8】

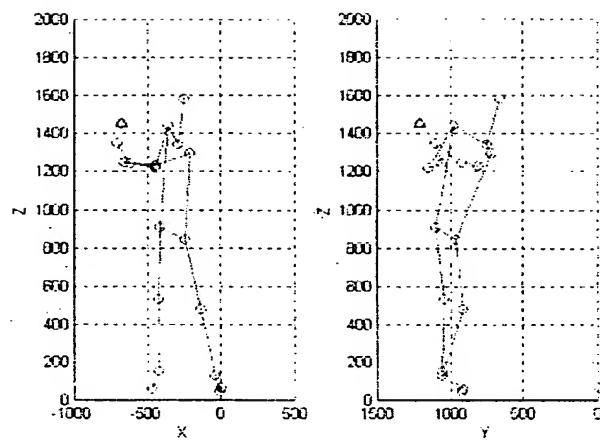
(A)



(B)



(C)

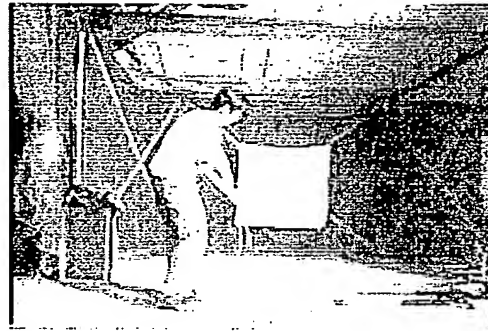


【図 9】

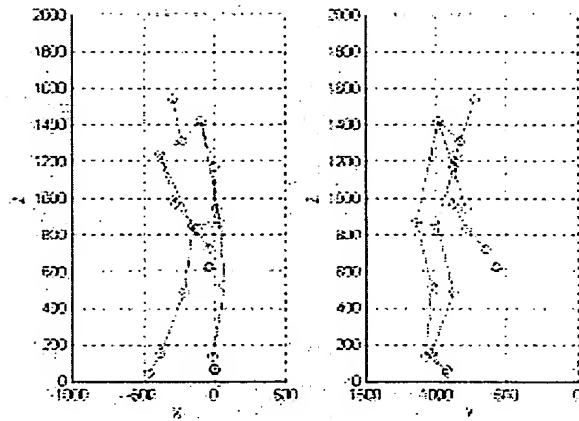
(A)



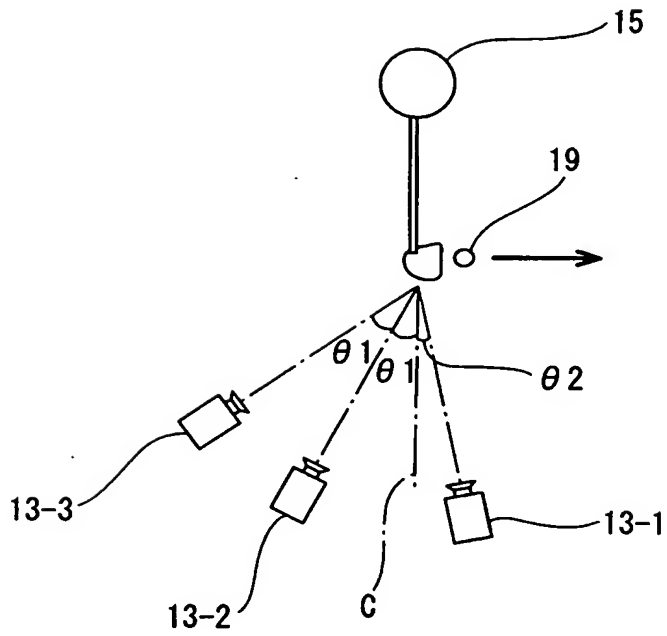
(B)



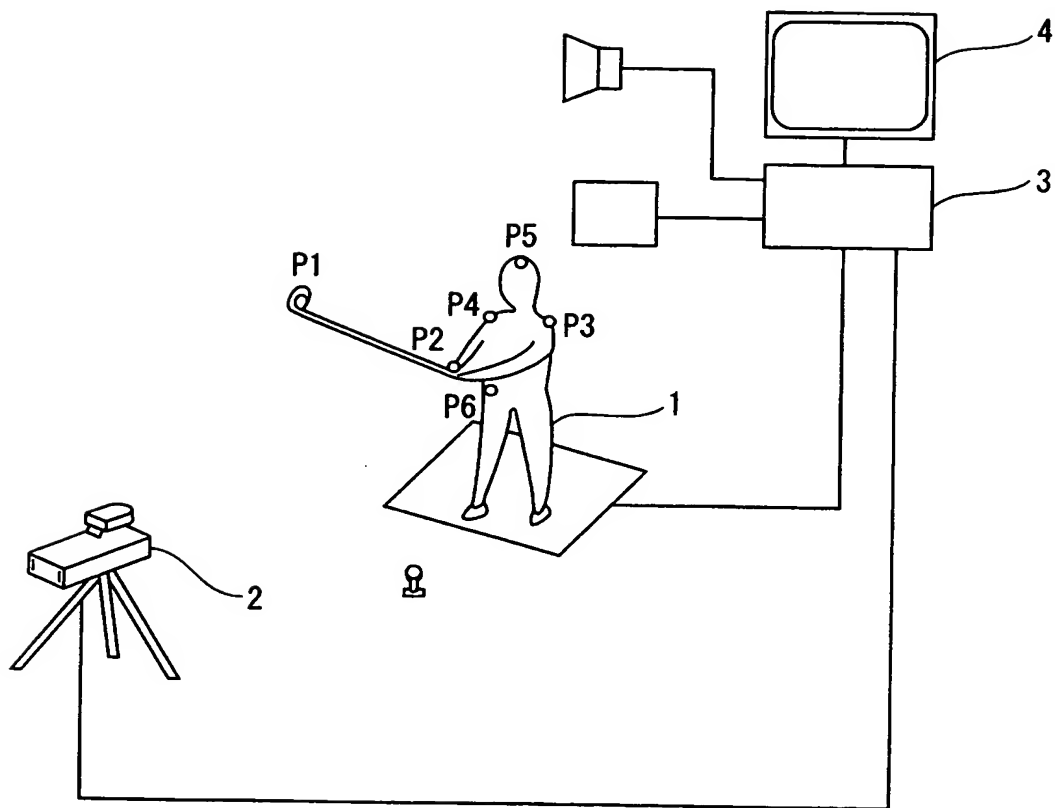
(C)



【図 10】



【図 11】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 コンピュータを用いたゴルフスウィングの診断を精度良く行う。

【解決手段】 クラブシャフト 1 1 a の長さ方向に間隔をあけた少なくとも 2 箇所と、ゴルファー 1 5 の頭・首・右肩・左肩・右肘・左肘・左手首・右手首・右腰・左腰・右膝・左膝・右足首・左足首・右足先・左足先から選ばれる少なくとも 1 箇所以上に色特定した基準点 M 1 ～M 1 7 を設定し、ゴルファー 1 5 のスウィング時の動画像をカメラ 1 3 - 1、1 3 - 2 によって撮影し、該スウィング動画像を複数の静止画像に変換してコンピュータ 1 4 に記憶させ、複数の静止画像上の各基準点 M 1 ～M 1 7 の座標データから、アドレスからインパクトまでに設定した複数のスウィング姿勢でのチェックポイントを数値化し、予め入力されている理想値と比較してスウィング診断する。

【選択図】 図 3

職権訂正履歴（職権訂正）

特許出願の番号	特願 2003-112058
受付番号	50300632724
書類名	特許願
担当官	森吉 美智枝 7577
作成日	平成 15 年 6 月 2 日

<訂正内容 1>

訂正ドキュメント

書誌

訂正原因

職権による訂正

訂正メモ

【その他】の欄の記載に不備があったため、職権で訂正しました。

訂正前内容

【その他】

なお、図面の内、図 4～9 は写真であるから、図 4～9 の見本は物件提出書で、写しは上申書で別途に提出します。見本と写しとの二者択一が審査、権利解釈その他において、必要であれば、見本を選択します。

訂正後内容

【その他】

なお、図面の内、図 4～9 は写真であるから、図 4～9 の見本は物件提出書で、写しは上申書で別途に提出します。

次頁無

特願 2 0 0 3 - 1 1 2 0 5 8

出 願 人 履 歷 情 報

識別番号

[0 0 0 1 8 3 2 3 3]

1. 変更年月日

1 9 9 4 年 8 月 1 7 日

[変更理由]

住所変更

住 所

兵庫県神戸市中央区脇浜町 3 丁目 6 番 9 号

氏 名

住友ゴム工業株式会社